Mikrogranty NGO

Organizator: miastoDrzew STOWARZYSZENIE OCHRONY DRZEW

Współorganizatorzy: umbrella fundacja wspierania organizacji pozarządowych; TRATWA stowarzyszenie; Dolnośląska Federacja Organizacji Pozarządowych; WROCŁAW

Partner: Strefa Kultury Wrocław

Projekt finansowany ze środków Gminy Wrocław.

Poznajemy bioróżnorodność parków w ramach projektu „Jesień z drzewami"

dr inż. Marcin Kadej
Kamil Witkoś-Gnach

jesień z Drzewami

Tematyka spaceru po Parku Wschodnim:

1) Sędziwe drzewa jako „hot-spot" różnorodności biologicznej
2) Drzewa jako siedlisko życia owadów, grzybów, porostów
3) Czy park miejski jest ważny dla przyrody?
4) Czy nam są potrzebne sędziwe drzewa w parkach?

Trasa spaceru – mapa poglądowa:

Źródło: gis.um.wroc.pl

Stare drzewa, drzewa-weterani i sędziwe

Skąd się biorą i jak żyją sędziwe drzewa?

Zainteresowanie sędziwymi drzewami w Polsce rośnie, czego wyrazem są coraz liczniejsze inicjatywy obywatelskie na rzecz ich ochrony, częste wzmianki medialne oraz pojawienie się cennych i ciekawych publikacji. Powstało wiele portali i blogów prowadzonych przez pasjonatów drzew, którzy gromadzą informacje o sędziwych drzewach. W ostatnim czasie ukazało się kilka publikacji, w tym najnowsze „Drzewa Polski" (wyd. PWN), która zawiera wiele informacji na temat sędziwych drzew. Z obserwacji wynika, że drzew sędziwych jest znacznie więcej, niż formalnych drzew pomnikowych i zasługują one na monitorowanie i indywidualną ochronę. W Wielkiej Brytanii, gdzie monitoring drzew sędziwych prowadzony jest od lat i baza Ancient Tree Hunt zawiera ponad 120 tys. pozycji, obserwuje się znaczny ich ubytek. Zapewne podobnie jest i w naszym kraju. Należy również się zastanowić, jak powinniśmy się nimi opiekować. Nie możemy ich pielęgnować w taki sam sposób jak w przypadku drzew dojrzałych. Żeby je lepiej zrozumieć, przyjrzyjmy się etapom życia drzewa prowadzących do wieku sędziwego.

Wiekowe drzewa odgrywają kluczową rolę w krajobrazie kulturowym Europy ze względu na ich rzadkie występowanie oraz wagę jako siedliska dla wielu organizmów. Odgrywając kluczową rolę w krajobrazie, w ciągu swojego życia są unikalnym środowiskiem występowania tysięcy gatunków, w tym wielu chronionych – są punktami węzłowymi ekosystemu. Ich utrata zawsze oznacza straty dla biocenozy, w której występują.

*W **jednym metrze sześciennym** korony takiego drzewa żyje **kilkaset** zwierząt, o czym mówią m.in. wyniki badań w Ogrodzie Saskim. Jeśli usuniemy takie drzewo, to ginie cały ten mały, przebogaty kompleks.*

prof. Maciej LUNIAK
Konferencja pt. "Ochrona różnorodności biologicznej w miastach"
Warszawa 2018

Drzewa wiekowe w porównaniu z innymi klasami wiekowymi są rzadkie. Są nielicznymi ocalałymi, a pojedyncze tylko chlubią się wiekiem liczonym w tysiącach lat. Te, które przetrwały, mogą posiadać gen długowieczności, co jest jeszcze jednym argumentem na rzecz ich ochrony. Sędziwe drzewa stanowią zasób przyrody nie do przywrócenia w skali życia ludzkiego: na odtworzenie 400-letniego dębu potrzebujemy przecież kolejnych 400 lat. A niewiele drzew z obecnego młodego pokolenia ma w przyszłości szansę dożycia do wieku sędziwego. Które z nich będą miały odpowiednie geny, sprzyjające warunki siedliskowe i nie zostaną uśmiercone przez chorobę, kataklizm lub człowieka?

Czym jest sędziwe drzewo?

Zaliczenie drzewa do kategorii "sędziwych" ma związek z etapem jego życia i procesem starzenia się. W Wielkiej Brytanii, gdzie od lat specjaliści zajmują się sędziwymi drzewami (ang. ancient trees), za takie uważane jest drzewo stare jak na swój gatunek, często posiadające znaczne rozmiary (Lonsdale 2013). Większość ludzi ma świadomość młodej i dojrzałej fazy rozwoju drzewa. Jednak życie drzewa nie kończy się nagle po osiągnięciu maksymalnych rozmiarów. Drzewo wtedy powoli dojrzewa, tracąc witalność, zrzucając niektóre konary i "rośnie w dół" (jego wysokość maleje). Faza rozwoju następująca po osiągnięciu dojrzałości najczęściej jest najdłuższym etapem życia sędziwego drzewa. Rozmiar nie jest jednak jedynym wyznacznikiem, ponieważ największe drzewa nie muszą być najstarsze.

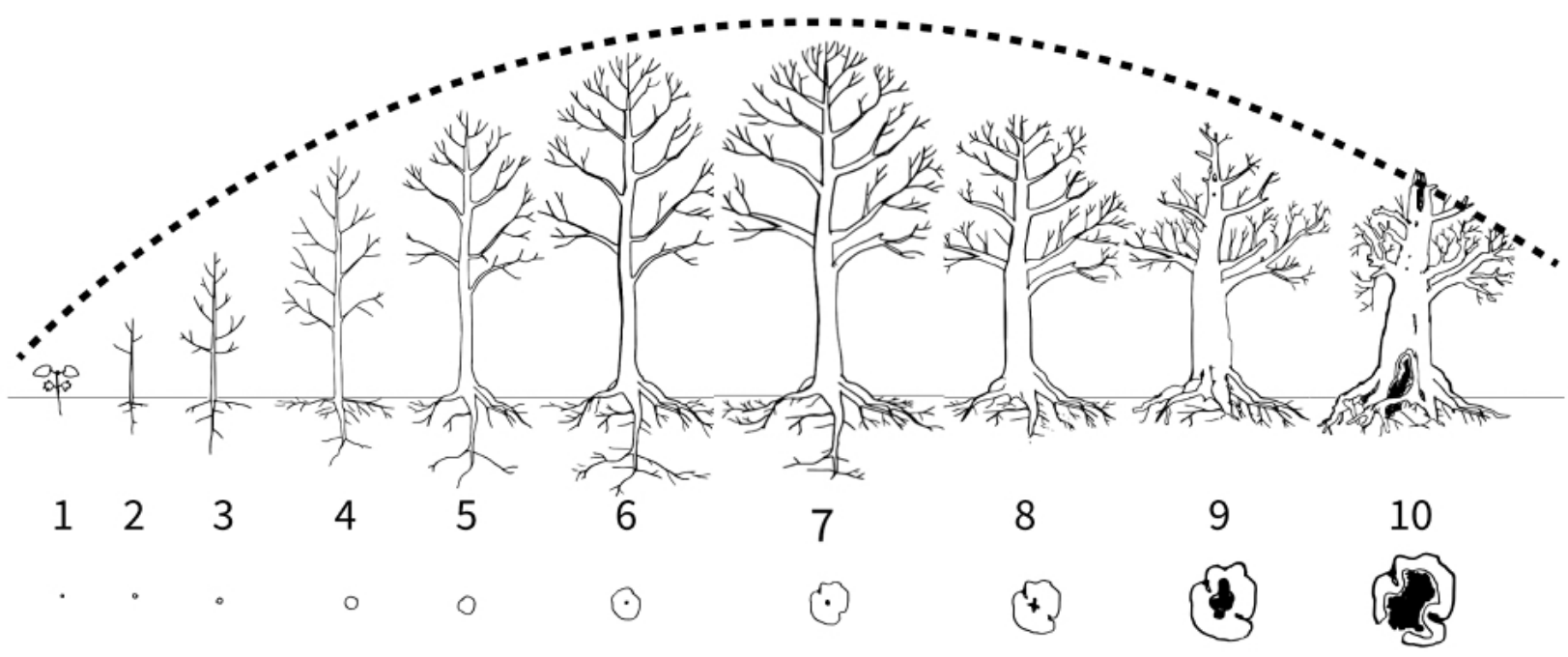
Najwyższe drzewa niekoniecznie zawdzięczają swoje rozmiary jedynie wiekowi, ale często również sprzyjającym warunkom. Obok nich mogą rosnąć mniejsze, choć znacznie starsze drzewa, przystosowane do trudniejszych warunków. Sędziwość jest związana z wiekiem drzewa, przy czym wyróżnia się również drzewa-weterani, które w odróżnieniu od drzew sędziwych mogą być w każdej fazie wiekowej, a posiadają cechy charakterystyczne dla drzew sędziwych

wynikające z presji środowiska. Wszystkie wiekowe drzewa są weteranami ale nie wszystkie drzewa-weterany są drzewami sędziwymi.

Specjalizujący się w temacie sędziwych drzew brytyjski arborysta Neville Fay opowiadał, że słyszał kiedyś opinie, że w Czechach nie ma sędziwych drzew i weteranów. Jednak podczas pierwszej tam wizyty sam widział wiele drzew ewidentnie sędziwych. Wiele zależy od wrażliwości i sposobu patrzenia na drzewa - dostrzegamy te zjawiska, których jesteśmy świadomi.

Fazy rozwoju drzew

Życie drzewa zazwyczaj jest rozpatrywane jako liniowy proces zaczynający się od nasiona, poprzez młodość, dojrzałość aż do starości kończącej się śmiercią. Jednak takie podejście nie do końca bierze pod uwagę subtelności skomplikowanej i dynamicznej natury starzenia się drzew. Poza wczesnym etapem życia drzewa, fazy rozwoju mogą dotyczyć całego drzewa lub jego części, mogą też powtarzać się cyklicznie w różnych okresach życia drzewa. Francuski naukowiec Pierre Raimbault (1995, 2006), obserwując procesy fizjologiczno-morfologiczne zachodzące w drzewach pod wpływem hormonów, cech gatunkowych, warunków siedliskowych i innych uwarunkowań, dzieli życie drzewa od nasiona do śmierci na 10 faz. To zrozumienie sprawia, że do drzew sędziwych podchodzimy z pokorą, szacunkiem i uważnością. Uznajemy, że są one cennymi i skomplikowanymi organizmami, o których nadal niewiele wiemy. Znając przypadki drzew, u których wierzchołki korony zamarły - a nadal sobie świetnie radzą, widzimy, że zamieranie peryferyjnych części korony nie oznacza śmierci całego drzewa. Może to być jedynie jedna z faz jego rozwoju. Wykonując pielęgnację wyciągajmy wnioski i wiedzę z obserwacji naturalnych procesów. Retrenchement pruning oznacza cięcia korony drzewa naśladujące naturalny proces redukcji korony. Metodę tę stosuje się w przypadku konieczności obniżenia korony drzewa sędziwego. Kolejne jej etapy są uzależnione od reakcji drzewa, od tego, czy w odpowiedzi na zabiegi rozbudowuje niższą koronę.



Rys. Jakub Józefczuk

Saproksylobionty i saproksylofile

Organizmy związane z martwym drewnem można podzielić na saproksylobionty i saproksylofile. Saproksylobionty to organizmy w sposób bezwzględny (obligatoryjny) związane stale lub w jakimś momencie swojego cyklu życiowego z tzw. „martwym drewnem" lub organizmami żyjącymi na nim. W przeciwieństwie do nich, saproksylofile korzystają z zasobów „martwego drewna" w sposób fakultatywny – potrafią się bez niego obejść. Ze względu na rodzaj pobieranego pokarmu wyróżniamy:

- **saproksylofagi**, odżywiające się martwym i rozkładającym się drewnem w różnych fazach i formach rozkładu;
- **mykofagi**, pokarm tych gatunków stanowi grzybnia lub owocniki grzybów rozkładających lub porastających martwe drewno;
- **myksozoofagi**, odżywiają się śluźnią lub zarodnikami śluzowców żyjących w martwym drewnie;
- **drapieżniki**, polujące na organizmy żyjące w tym środowisku;
- **parazytoidy**, pasożytujące na innych saproksylobiontach;
- **koprofagi**, odżywiają się odchodami gatunków zamieszkujących martwe drewno;
- **nekrofagi**, ich pokarm stanowią martwe osobniki lub szczątki gatunków saproksylicznych.

Saproksyliczne owady – wybrane przykłady

Pachnica dębowa *Osmoderma eremita* sensu lato (Scarabaeidae – żukowate) – krótka charakterystyka

Gatunek priorytetowy i osłonowy w krajach EU, wymieniony w załącznikach II i IV Dyrektywy Siedliskowej (Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 roku w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory) objęty ścisłą ochroną gatunkową w Polsce zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. 2016 poz. 2183). Dodatkowo pachnica dębową zgodnie z w/w Rozporządzeniem należy do grupy gatunków, k**tórych nie dotyczą zwolnienia od zakazów wynikające z wykonywania czynności związanych z prowadzeniem racjonalnej gospodarki rolnej, leśnej lub rybackiej**. Z uwagi na rzadkość występowania chrząszcz został również umieszczony w Polskiej czerwonej księdze zwierząt, jako gatunek narażony na wyginięcie (kategoria VU) (Głowaciński i Nowacki 2004).

Fot. M. Kadej

W postaci larwalnej typowy próchnojad, odżywiający się rozłożonym przez grzyby drewnem. Związany z wieloma gatunkami drzew drzew liściastych a wyjątkowo także z drzew iglastych. Gatunek ten uważany jest za relikt lasów pierwotnych, jednakże w sprzyjających warunkach zamieszkuje również zadrzewienia o charakterze antropogenicznym. Występuje zarówno na nizinach, jak i na pogórzach (do wysokości 1000 m. n. p. m.), zasiedlając lasy (starodrzewy) z udziałem drzew liściastych, parki, aleje czy pojedyncze drzewa rosnące wzdłuż cieków i zbiorników wodnych. Niezbędnym warunkiem występowania gatunku jest obecność starych drzew liściastych, tworzących sporej wielkości dziuple z murszejącym próchnem, stąd proponowana zmiana nazwy potocznej z dębowa na pachnica próchniczka.
Owady dorosłe przemieszczają się niechętnie, najczęściej na niewielkie odległości (maksymalnie do kilkuset metrów, zwykle poniżej 100 m) w poszukiwaniu nowych drzew do zasiedlenia. Samica składa tylko około 30 jaj. Długość cyklu rozwojowego w Polsce trwa 3-4 lata. Dorosłe chrząszcze wylęgają się z poczwarek wiosną, pozostają jednak w kokolitach do ciepłych dni letnich i dopiero wtedy opuszczają dziuplę. Prowadzą skryty tryb życia, przez co ich bezpośrednie obserwacje są utrudnione.
W Polsce pachnica dębowa występuje prawdopodobnie w całym kraju z wyjątkiem gór. Stan poznania w tym względzie pozostawia jednak wiele do życzenia z powodu braku dokładnych badań faunistycznych nad tym gatunkiem w wielu obszarach Polski.

Kwietnica okazała *Protaetia speciosissima* (Scarabaeidae – żukowate) – krótka charakterystyka

Fot. J. Kania

Europejski gatunek objęty w Polsce ścisłą ochroną gatunkową do 2014 roku, obecnie przesunięty do ochrony częściowej (Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt, Dz. U. 2016 poz. 2183). Wpisany na krajową czerwoną listę zwierząt ginących i zagrożonych (Pawłowski i in. 2002) jako narażony na wyginięcie (kategoria narażone - VU). W skali Europy i Unii Europejskiej został uznany za bliski zagrożenia (kategoria bliskie zagrożenia - NT, Nieto i Alexander 2010, Byk i Cieślak 2011; Kadej i in. 2013). Wymagania siedliskowe zbliżone do poprzedniego gatunku, wydaje się jednak, że gatunek ten ma większe zdolności dyspersyjne (może przemieszczać się na większe odległości). W odniesieniu do rozmieszczenia w Polsce gatunek zamieszkuje niemal cały kraj i podobnie jak pachnica zdecydowanie unika wyższych położeń górskich (Byk i Cieślak 2011; Kadej i in. 2013).

Kozioróg dębosz *Cerambyx cerdo* (Cerambycidae – kózkowate) – krótka charakterystyka

Fot. M. Kadej

Gatunek wymieniony w załącznikach II i IV Dyrektywy Siedliskowej (Dyrektywa Rady 92/43/EWGz dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory), objęty ścisłą ochroną gatunkową w Polsce zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 28 września 2004 r. w sprawie dziko występujących zwierząt objętych ochroną (Dz.U. Nr 220, poz. 2237, z p. zm.). Dodatkowo kozioróg dębosz zgodnie z w/w Rozporządzeniem należy do grupy gatunków wymagających ochrony czynnej, których nie dotyczą zwolnienia od zakazów wynikające z wykonywania czynności związanych z prowadzeniem racjonalnej gospodarki rolnej, leśnej lub rybackiej. Z uwagi na rzadkość występowania chrząszcz został również umieszczony w Polskiej czerwonej księdze zwierząt, jako gatunek narażony na wyginięcie (kategoria VU) (Głowaciński i Nowacki 2004).

Kozioróg dębosz występuje przede wszystkim w parkach, zadrzewieniach wzdłuż dróg oraz na samotnie stojących lub rosnących w niewielkich skupiskach dębach. Ponadto jest spotykany w starych, silnie prześwietlonych dąbrowach oraz na nagle odsłoniętych obrzeżach drzewostanów. Rozwija się w różnych gatunkach dębów (w południowej części zasięgu również w innych drzewach, takich jak buk, grab, grochodrzew, orzech włoski, wiąz); w naszym kraju został stwierdzony wyłącznie na dębach szypułkowym i bezszypułkowym. Z reguły dopada drzewa stare (powyżej 100 lat) i grube (zazwyczaj o pierśnicy powyżej 40 cm), ale zawsze żywe. Może zasiedlać drzewa na prawie całej długości pnia lub też ich grube konary. Najczęściej występuje jednak w dolnej, silnie nasłonecznionej części pnia.

Obecnie jego występowanie ograniczone jest głównie do zachodniej i południowo-zachodniej części Polski. Populacja gatunku silnie się kurczy z uwagi na brak optymalnych siedlisk do rozwoju (naturalne wypadanie starodrzewu dębowego, brak naturalnych odnowień, wycinki starych dębów, wandalizm).

Tęgosz rdzawy *Elater ferrugineus* (Elateridae – sprężykowate) – krótka charakterystyka

Fot. D. Tarnawski

Sprężyk rdzawy to jeden z największych europejskich gatunków z rodziny sprężykowatych (Elateridae). Chrząszcze z tej rodziny charakteryzują się wydłużonym kształtem ciała oraz umiejętnością wykonywania skoków po upadku na grzbiet. Umiejętności tej sprężykowate zawdzięczają swoją nazwę – czynność wygląda bowiem tak, jakby chrząszcze wykonywały ćwiczenia gimnastyczne określane jako „sprężynka". Powszechnie znane są także larwy sprężykowatych, czyli drutowce, które odznaczają się wydłużonym i obłym przekroju kształtem. Drutowce wielu gatunków sprężyków żyją w glebie i mogą powodować szkody w uprawach. Istnieje także grupa gatunków związanych z próchniejącym drewnem i spośród nich rekrutuje się właśnie tęgosz rdzawy.

Tęgosz rdzawy jest objęty w Polsce ochroną gatunkową i umieszczony został w Polskiej Czerwonej Księdze Zwierząt (Buchholz i Ossowska 2004) oraz na Czerwonej Liście Zwierząt Ginących i Zagrożonych w Polsce z kategorią VU – narażony na wyginięcie (Pawłowski i in. 2002). Jest uważany za gatunek zagrożony także w innych krajach europejskich. Z tego względu znalazł się na czerwonej liście chrząszczy saproksylicznych Europy.

Tęgosz rdzawy uzależniony jest od dziupli drzew wypełnionych dużą ilością murszu. Rozwój larwalny przebiega w próchnowisku wewnątrz dziuplastych drzew liściastych zasiedlonych przez pędraki dużych gatunków z podrodziny kruszczycowatych, głównie z rodzaju *Osmoderma* i *Protaetia*. W literaturze spotkać można informacje, że larwa tego sprężyka jest drapieżna i bardzo żarłoczna (Oleksa i in. 21012).

Grzyby w życiu drzew

Grzyby wielkoowocnikowe odgrywają w życiu drzew różnorodne role. Z każdym gatunkiem drzewa związanych jest w rozmaity sposób wiele gatunków grzybów od momentu wykiełkowania do śmierci drzewa i jego całkowitego rozkładu. Grzyby mikoryzowe (symbiotyczne) wpływają pozytywnie na wzrost i rozwój drzew. Wśród nich można wymienić takie rodzaje jak muchomor, gołąbek, borowik, koźlarz, mleczaj i wiele innych. Nie zawsze da się zaobserwować owocniki tych grzybów, ale ich grzybnia, związana symbiotycznie z korzeniami drzew wspomaga ich rozwój, chroni też przed patogenami. Dlatego dbałość o nienaruszanie wierzchniej warstwy gleby, ograniczenie w stosowaniu soli i innych preparatów chemicznych wpływających na glebę, jest ważne z punktu widzenia pożądanego rozwoju drzew. Z drzewami związane są także gatunki saprotroficzne (rozkładające martwą materię organiczną). Opadające z drzew liście, owoce, gałęzie rozkładane są przez liczne gatunki grzybów, a produkty rozkładu zasilają glebę w związki wykorzystywane przez rośliny. Kolejna grupa grzybów, które często spotykamy na pniach i konarach drzew, są organizmami rozwijającymi się na żyjących drzewach. Grzyby te, w przypadku dodatkowych czynników osłabiających drzewo, mogą także wpływać na jego statykę i dlatego umiejętność rozpoznawania gatunków pomaga w ocenie stanu drzewa i może wpływać na dalsze decyzje dotyczące zabiegów, jakie zastosuje się w konkretnym, rozpatrywanym przypadku. Bardzo ważna jest umiejętność identyfikacji gatunków grzybów objętych w Polsce ochroną prawną. Należy podkreślić, że rozkład drewna

powodowany przez grzyby pasożytnicze może z czasem wpłynąć na statykę, jednak to właśnie dzięki nim powstają próchnowiska – cenne środowisko życia wielu organizmów (Suchocka i in., 2016).

Rys. Ted Green - rysunek obrazujący rolę i znaczenie grzybów w życiu drzew.

Grzyby zlichenizowane – porosty

W parkach miejskich Wrocławia na drzewach obecne są porosty reprezentujące głównie formy skorupiaste, np. z rodzaju misecznica *Lecanora* (m. proszkowata *L. conizaeoides,* m. pchla *L. pulicaris),* ziarniak *Placynthiella* (np. z. drobny *P. icmalea* i z. humusowy *P. uliginosa*), szarek *Trapeliopsis* (np. szarek pogięty *T. flexuosa*) oraz liszajec *Lepraria*. Z porostów reprezentujących plechy o charakterze listkowatym można spotkać np. pustułkę pęcherzykowatą *Hypogymnia physodes* i tarczownicę bruzdkowatą *Parmelia sulcata* oraz gatunki z rodzajów obrost *Physcia* i orzast *Phaeophyscia.* Na drzewach obecne są także porosty o plechach dwupostaciowych takie jak chrobotki, np. chrobotek szydlasty *Cladonia coniocraea*. Na suchym drewnie z dużym prawdopodobieństwem można spotkać krużynkę czerniejącą *Micarea denigrata*. Jedynie z obszaru Parku Szczytnickiego dr Monika Dimos-Zych (Uniwersytet Wrocławski, 2005) wykazała prawnie chronione gatunki z rodzajów brodaczka *Usnea* i włostka *Bryoria*.

Źródła:

Buchholz L., Ossowska M. 2004. *Elater ferrugineus* Linnaeus, 1758, Tęgosz rdzawy. W: Z. Głowaciński, J. Nowacki (red.) Polska czerwona księga zwierząt, Bezkręgowce. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Akademia Rolnicza im. A. Cieszkowskiego, Kraków-Poznań, pp. 119-120.

Byk A., Cieślak R. 2011. Kwietnica okazała *Protaetia aeruginosa* (Coleoptera: Scarabaeidae) w Polsce. Chrońmy Przyrodę Ojczystą, 67:449-457.

Dimos M. 2005. Porosty Parku Szczytnickiego we Wrocławiu. Acta Botanica Silesiaca, 2: 173–179.

Fay N. 2012. Conservation Arboriculture. Tree Health and Disease – an ecosystem approach.

Fay N. 2011. Tree Morphology – A Branch of Arboriculture from Renaissance to Raimbault.

Fay N. 2007. Defining and surveying veteran and ancient trees.

Głowaciński Z., Nowacki J. (red.) 2004. Polska czerwona księga zwierząt – Bezkręgowce. Kraków, 447 ss.

Kadej M., Zając K., Smolis A., Malkiewicz A., Tarnawski D., Kania J., Gil R., Myśków E., Sarnowski J., Tyszecka K., Józefczuk J., Rodziewicz M. 2013. Nowe dane o rozsiedleniu wybranych gatunków poświętnikowatych (Insecta: Coleoptera: Scarabaeidae) w Polsce południowo-zachodniej, Przyroda Sudetów, **16**: 95-114.

Kadej M., Smolis A. 2014. Owady, str. 129-146. W: K. Witkoś-Gnach, P. Tyszko-Chmielowiec (red.) Drzewa w krajobrazie. Podręcznik praktyka. Fundacja EkoRozwoju, Wrocław, 320 ss.

Lonsdale D. (ed.) 2013. Ancient and other veteran trees: further guidance on management. Ancient Tree Forum/The Tree Council

Nieto A., Alexander K.N.A. 2010. European Red List of Saproxylic Beetles. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Oleksa A., Kadej M., Smolis A. 2012. Chronione owady, ss.: 53-80. [W:] P. Tyszko-Chmielowiec (red.). Aleje skarbnice przyrody. Praktyczny podręcznik ochrony drzew przydrożnych i ich mieszkańców. Fundacja EkoRozowju Wrocław, 176 ss.

Pawłowski J., Kubisz D., Mazur M. 2002. Coleoptera chrząszcze. W: Z. Głowaciński (red.). Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce. Instytut Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk, Kraków, ss. 88-110.

Read H. 2000. Veteran trees: A guide to good management. English Nature

Raimbault P. 1995. Physiological diagnosis. In: The tree in its various states: diagnosis and architectural training. Proc. Second European Congress of Arboriculture, Versailles.

Raimbault P.F. 2006. A basis for morpho-physiological tree assessment. Proc. seminar, Arboricultural Association/Treework

Suchocka M, Kujawa A., Tyszko-Chmielowiec P. 2016. Kurs Certyfikaowanego Inspektora Drzew - Materiały szkoleniowe. Zestaw III. Instytut Drzewa.

Przydatne linki:

Portal internetowy poświęcony pachnicy dębowej *Osmoderma eremita*: http://www.pachnica.pl/
Atlas grzybów Polski: https://grzyby.pl/
Przewodnik do porostów:
http://www.lasy.gov.pl/pl/pro/publikacje/copy_of_gospodarka-lesna/ochrona_lasu/porosty-w-lasach-przewodnik-terenowy-dla-lesnikow-i-taksatorow
www.vetree.eu
www.ancienttreeforum.co.uk